

CTRL C, CTRL V: ALUNOS AMPLIANDO E REDUZINDO FIGURAS NO PAINTBRUSH.

Soraya Barcellos Izar - Marcelo A. Bairral
soizar@terra.com.br - mbairral@ufrj.br
PPGEduc-UFRRJ – Brasil

Tema: Materiais e recursos didáticos para o ensino e a aprendizagem

Modalidade: Comunicação Breve

Nível: Médio (11-17 anos)

Palavras-chaves: Homotetia, Recursos Didáticos Variados, Ensino Fundamental.

As Tecnologias da Informação e Comunicação estão modificando o cenário de várias áreas do conhecimento, particularmente a Educação Matemática. Trabalhar conceitos geométricos com recursos informáticos ficou mais dinâmico e desafiador. É importante que novas propostas de atividades sejam elaboradas e colocadas em prática. Nesta comunicação apresentaremos resultados parciais da implementação de uma pesquisa de mestrado, realizada no primeiro semestre de 2013, com alunos do 7º ano (11-12 anos) do ensino fundamental do CAP-UERJ, utilizando a Homotetia como conteúdo norteador. Ilustraremos a análise de um caso com uma atividade realizada no Paintbrush, onde os alunos distorciam, ampliavam, reduziavam figuras e analisavam tais transformações. O foco da análise é a percepção dos alunos sobre este processo mediante o ato de clicar e arrastar por um dos vértices de uma das diagonais do retângulo inicial proposto. Os dados foram coletados através do diário de campo da pesquisadora, gravações em áudio e vídeo e respostas das atividades propostas. Inicialmente simples, a proposta mostrou-se frutífera no que tange a compreensão, pelos alunos, da transformação do formato da figura original. Uma das contribuições da investigação será a proposição de uma dinâmica de trabalho para Homotetia pautada no uso de aplicativos informáticos variados (Paintbrush, Word, Applets).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem se tornar poderosas ferramentas parceiras em várias áreas do conhecimento. A democratização do acesso a computadores, à Internet, a programas livres, muito tem contribuído para se definir um novo cenário educacional, que se reflete nas atividades dos envolvidos no processo educativo. A versatilidade que seus recursos oferecem pode motivar o aprendizado, desenvolvendo novas habilidades e, particularmente, estimular a visualização no aprendizado dos conceitos de Geometria. Como muitas disciplinas que compõem a grade curricular da educação fundamental, a Geometria e o Desenho Geométrico também podem ter seus conteúdos potencializados com a utilização dos recursos da Informática Educativa. Neste contexto, a utilização das TIC vem delineando novas possibilidades de interação entre alunos, conteúdos e professores. Bairral (2007), refletindo sobre as transformações ocorridas nas comunicações entre as pessoas no

século XX, destaca que a comunicação de massa e a comunicação favorecida por computadores conectados em rede foram seus personagens principais.

Em sua evolução progressiva, o computador vem deixando de ser apenas um instrumento para armazenamento de informações em sequência para ser uma potente ferramenta que estimule o aluno a construir seu conhecimento. Valente (1999) destaca que, no Brasil, a utilização do computador na educação começou nas universidades, no início da década de 70, culminando com o aparecimento dos microcomputadores, na década de 80, fato que estimulou também a divulgação de novas possibilidades de utilização do computador na escola. Valente (*op.cit.*) também ressalta que atividades de uso do computador podem criar condições para que o aluno construa seu conhecimento.

Em 1998 os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN¹) retomam o ensino da Geometria no currículo da Educação Básica e recomendam o uso de recursos didáticos adequados ao processo ensino-aprendizagem. Bairral (2009) destaca a importância da retomada dos conteúdos de Geometria nos PCN de Matemática após ter sido praticamente abandonada do currículo devido ao Movimento da Matemática Moderna. Assim, trabalhar conceitos e propriedades geométricas utilizando recursos da Informática Educativa seria mais estimulante e dinâmico para o aluno, facilitando a visualização de tais conceitos.

Neste estudo o significado do termo “visualização” é o mesmo a que Veloso (1998) se refere. Para o pesquisador português o termo está relacionado à construção e manipulação de imagens mentais, que podem destinar-se a reproduzir situações não visíveis em determinado momento, mas que são familiares ou podem tentar estudar situações inacessíveis, que apenas podem ser imaginadas.

As atividades da pesquisa de mestrado “A utilização de aplicativos dinâmicos e ambientes de colaboração virtual na construção geométrica do conceito de Homotetia” procuram fazer a conexão entre as TIC, recursos informáticos diversos e materiais tradicionais de desenho com conteúdos de geometria, que se apliquem em práticas

¹ <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> - pág. 23.

cotidianas. O blog Homotetia através de Aplicativos Dinâmicos² foi elaborado com objetivo de dialogar com os alunos durante a pesquisa de campo.

Homotetia é o conceito geométrico que embasa aplicativos presentes em alguns artefatos tecnológicos atuais (ampliação e redução de imagens nas telas *touchscreen* de *tablets*, *Ipads* e celulares; no processo de ampliação e redução de imagens em fotocopiadoras; no enquadramento fotográfico) e em outros não tão atuais (escalas gráficas, óptica geométrica e a perspectiva cônica com um ponto de fuga). Todas essas aplicações possuem em comum a proporcionalidade entre as dimensões das figuras envolvidas no processo e a posição em que tais figuras se situam no plano em relação a um ponto, denominado centro de Homotetia. Gomes e Castro (2004) destacam que o seu estudo pode ajudar na visualização do conceito da multiplicação de números relativos.

O planejamento das atividades foi elaborado associando a Homotetia com os conteúdos trabalhados ao longo do 6º e início do 7º ano, objetivando destacar a importância do estudo da Homotetia e das transformações pontuais na vida prática. O projeto piloto da pesquisa de campo aconteceu no final do ano letivo 2012, quando já haviam sido ministrados os conteúdos para entendimento do conceito. A segunda implementação da pesquisa de campo aconteceu no primeiro trimestre de 2013.

No piloto, a cada encontro de duas horas-aula (1:40h), foi planejada uma situação-chave acompanhada de mais duas ou três atividades, intencionando utilizar uma parte deste tempo para a elaboração de blogs dos alunos sobre as atividades, que pudessem hospedar *applets* prontos ou elaborados no Geogebra (planilhas dinâmicas). As atividades foram planejadas seguindo uma ordem evolutiva de identificação dos elementos e compreensão dos conceitos da Homotetia. A tabela 1 apresenta as atividades planejadas para o piloto da pesquisa de campo, seus respectivos objetivos e recursos.

² <http://homotetiacomaplicativosdinamicos.blogspot.com.br>

Tabela 1: Planejamento das Atividades da Intervenção em Aula.

| Atividade(s) | Aulas previstas | Objetivo(s) | Recurso(s) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Atividades de reconhecimento e exploração | 2 | Foco em características gerais das formas apresentadas | - Xerox (ampliação e redução) |
| Atividades de identificação de diagonais | 2 | Utilização do método da diagonal como uma estratégia para identificar retângulos homotéticos. | - Kits de quadrados e retângulos com diferentes tamanhos |
| Forma e deforma | 2 | Foco em formas e deformações de figuras variadas. | Paint Brush, Applets, |
| Pantógrafo | 2 | Foco na razão de ampliação ou redução | Pantógrafos (site) |
| Geogebra, Geoplano | 2 | Foco em formas e deformações de figuras variadas. | Geogebra, Geoplano (site) |
| Atividade final: livre escolha do aluno | 2 (apresentação) | Capacidade de visualização, representação e síntese do aprendizado. | Photoshop, Paintshop Pro ou outro editor de imagem livre etc. |
| Elemento transversal da comunicação (individual) Construção de um Blog, sítio na Internet, portfolio etc. | | | |

Através da manipulação de kits contendo cinco retângulos e quadrados de tamanhos diferentes, feitos de emborrachado colorido (fig. 1), onde dois lados adjacentes (AB e AD - menor e o maior) e o vértice comum a esses lados (A) deveriam estar sobrepostos. Foi perguntado em que lugar ficava situado o vértice C (oposto ao vértice comum dos lados sobrepostos) dos retângulos que possuíam lados proporcionais e se a diagonal AC de todos os retângulos ficavam sobrepostas.



Fig. 1

A atividade do kit de retângulos objetivava levar os alunos a visualizar que, nos retângulos onde os lados eram ampliados ou reduzidos pelo mesmo número (lados proporcionais), as diagonais também ficavam sobrepostas e que o mesmo não acontecia com os retângulos de lados que não eram ampliados ou reduzidos pelo mesmo número (lados não proporcionais).

Visando ampliar a capacidade de observação, de percepção, visualização e análise de figuras ou imagens ampliadas ou reduzidas proporcionalmente ou deformadas, evoluindo até chegar ao conceito de figuras homotéticas, foi elaborada a atividade do

Paint, descrita a seguir, em que imagens deveriam ser manipuladas em um editor de imagens simples, de modo que a proporcionalidade entre os seus lados fosse mantida. Para tanto manipulamos a imagem só pelo comprimento ou só pela largura onde, nas duas situações, a imagem ficava distorcida e após pela diagonal da imagem, onde as duas dimensões eram alteradas simultaneamente, gerando imagens reduzidas ou ampliadas proporcionalmente.

É importante ressaltar que a percepção dos alunos sobre os procedimentos e formas de clicar e arrastar com o mouse pela diagonal ou pelo comprimento e largura para formar ou deformar imagens, feitas no *Paint* de maneira quase lúdica, tornou a experiência atrativa. Todavia, consideramos importante desenvolver mais estratégias que os auxiliem a buscar novas formas de conhecimento. Uma das atividades desenvolvidas utilizou o método da diagonal para identificar quadriláteros semelhantes, outra atividade foi com o pantógrafo virtual³.

Ctrl C, Ctrl V no Paint: a atividade.

A atividade foi desenvolvida no LEDEN-Laboratório de Ensino de Desenho do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ).

Logo no início da atividade algumas perguntas foram direcionadas à turma. O que se faz para ampliar ou reduzir uma imagem em um editor de imagens para se colocar no perfil do Facebook ou enviar pelo celular, por exemplo? O que aconteceria se a imagem fosse manipulada apenas pelo comprimento no editor de imagens? A imagem ficaria igual, distorceria? E se fosse “puxada” apenas pela altura? Ampliaria ou reduziria toda a imagem ou apenas pela altura? A imagem resultante ficaria igual a original? Distorceria? E se a imagem fosse “puxada” pela diagonal? Ficaria igual a original (mas reduzida ou ampliada) ou ficaria distorcida?

Para verificar tais possibilidades foi utilizado o editor de imagem mais elementar do pacote *Windows*: o *Paint*. Esta atividade tem o objetivo de instigar a percepção dos participantes em como uma imagem pode ser ampliada ou reduzida proporcionalmente, utilizando a diagonal do retângulo que a envolve, em um editor de imagens simples.

³ Disponível em <http://www.museo.unimo.it/theatrum/macchine/116ogg.htm> (botão “simulaz”)

Começamos a atividade assistindo o vídeo “O Futuro é *Touchscreen*⁴”. Em uma cena dele, a menina toca a superfície da geladeira que contem algumas fotos digitais e vídeos sendo exibidos. A menina escolhe uma foto, arrasta e amplia a foto para depois desenhar sobre a mesma (Fig. 2).

O movimento que a menina faz antes de ampliar a foto é muito interessante, pois utiliza a diagonal da foto retangular para ampliá-la, o que remete à atividade dos kits de retângulos. O mesmo movimento ou gesto é utilizado para ampliar ou reduzir fotos ou imagens proporcionalmente na tela de um celular *touchscreen* e nos mouses multidirecionais dos *notebooks* mais atuais.



O futuro é touchscreen.mp4

Fig. 2

A turma se dividiu em pares nos computadores do laboratório de desenho – LEDEN para fazer a atividade proposta (ampliar, reduzir e distorcer uma imagem no *Paint*): abrir uma imagem da pasta “meus documentos” no *Paint*, selecioná-la, copiá-la, colar e distorcê-la pelo comprimento e pela altura para depois fazer a ampliação e redução da imagem pela diagonal do retângulo que envolvia a imagem. Todas as etapas da atividade deveriam ficar registradas em um mesmo arquivo. É importante destacar que apesar dos alunos utilizarem a web e realizarem algumas atividades com auxílio do computador, a maioria não sabia como selecionar, copiar, colar, recortar, salvar, criar pastas e nomear arquivos. Foi mencionado o recurso das teclas de atalho Ctrl+C, Ctrl+V, Ctrl+X para facilitar o desenvolvimento da atividade. Algumas duplas se preocuparam em identificar a imagem original, a ampliada, a reduzida e a distorcida (Fig. 3). Uma dupla pensou em mesclar imagens na atividade, talvez se preocupando com a comunicação visual e estética gráfica. As duplas realizaram a atividade e salvaram na área de trabalho ou na pasta “meus documentos” de cada computador. Após aula, os arquivos foram recolhidos para análise posterior.

⁴ Disponível em <http://youtu.be/nRG1wikEHEo>.



Fig.3

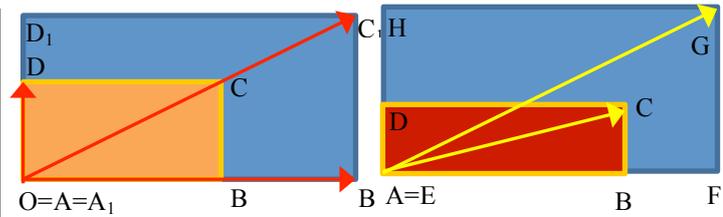


Fig.4

Os alunos perceberam que, assim como foi visto na atividade dos kits de retângulos, quando se necessita reduzir ou ampliar imagens nos editores de imagens ou aplicativos de celulares, “puxamos” a imagem pela diagonal para cima ou para baixo, pois assim as duas dimensões (comprimento e altura) são reduzidas ou ampliadas proporcionalmente pelo mesmo número/fator, como acontece com figuras homotéticas sobrepostas que possuem o centro de Homotetia coincidente com seus vértices (Fig. 4). A manipulação de apenas uma dimensão da imagem (comprimento ou altura) a distorce.

Na aula seguinte, folhas impressas com imagens distorcidas, ampliadas e reduzidas (Fig. 5), diferentes das que foram trabalhadas pelos grupos no encontro anterior, foram distribuídas as duplas para que pudessem fazer a identificação de imagens reduzidas, ampliadas ou distorcida. A atividade de reconhecimento das imagens foi feita de forma rápida e objetiva. Alguns alunos perguntaram se deveriam especificar a dimensão em que a imagem havia sido distorcida.

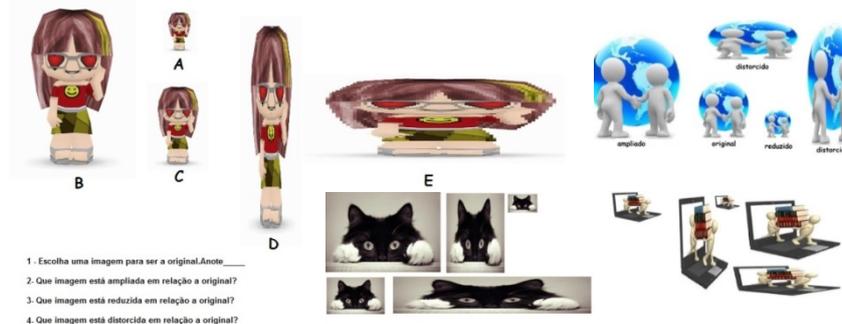


Fig. 5

Considerações finais.

A atividade no *Paint* procurou correlacionar o gesto peculiar da ampliação e redução de imagens da tecnologia *touchscreen*, presente nos atuais celulares, com a verificação gráfica e visual da proporcionalidade das imagens manipuladas. Ao utilizar os conceitos da Homotetia, principalmente o método da diagonal como uma estratégia para identificar retângulos homotéticos, os alunos puderam construir figuras semelhantes e proporcionais (Homotéticas) em um editor de imagens simples, visualizando e

concretizando os conceitos propostos. Outras atividades foram planejadas com objetivo de desenvolver tais habilidades e novas propostas de atividades estão sendo desenvolvidas e aprofundadas.

Kenski (2004) enfatiza que novas mídias necessitam de novas propostas, não velhas. Assim este tipo de atividade é um simples exemplo de que é possível desenvolver atividades que evidenciem propriedades geométricas de figuras utilizando recursos informáticos variados, além de incluir as TIC no dia-a-dia da sala de aula. A atividade do *Paint* evidenciou que os alunos, nativos digitais e supostamente familiarizados com as TIC, não conhecem o uso das teclas Ctrl+C, Ctrl+V, Ctrl+X utilizadas para copiar, colar e recortar imagens e textos nos respectivos editores. Tal fato indica que, mesmo com certo domínio da tecnologia, o uso que a maioria faz dela não abrange tudo com que lidam e aprendem. Assim, práticas dessa natureza podem ser criadas pelo professor para também despertá-los sobre a função pedagógica de um recurso informático.

Referências Bibliográficas.

- Bairral, M. A. (2007) *Discurso, Interação e Aprendizagem Matemática em Ambientes Virtuais a Distância*. Rio de Janeiro: Ed da UFRRJ.
- Bairral, M. A. (2009) *Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação e Educação Matemática*, vol I. Rio de Janeiro: Ed. Da UFRRJ.
- Gomes, M.C.V.; Castro, M. R. (2004) *Transformações geométricas do plano como ambiente de produção de significados para as operações numéricas no ensino fundamental* In: VII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife.
 Recuperado de <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/02/MC40685080706.pdf>
- Kenski, V. M. (2004) *Tecnologias e Ensino Presencial e a Distancia*. Campinas: Papirus, 2ª ed.
- PCN Matemática (1997) Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>
- Valente, J.A. (1999) *Informática na Educação no Brasil: Análise e Contextualização Histórica*. In: VALENTE, J.A. (Org.) *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas: OEA-NIED, p.1-22.
- Veloso, E. (1998) *Geometria, temas atuais: materiais para professores*. Instituto de Inovação Educacional. Lisboa.